专题：科技助力“黑土粮仓”建设
Science and Technology Boosting Black Soil Granary Construction

战略擘画篇
Strategic Planning

科技创新支撑黑土地永续利用

侯建国

中国科学院 北京 100864

摘要 东北黑土地是国家粮食安全的“压舱石”，然而长期以来的黑土退化导致土壤肥力降低、生态服务功能下降，严重威胁国家粮食安全和区域生态安全。作为“国家队”，中国科学院先期谋划、科学论证，汇聚院内外科研队伍，联合东北四省（区）共同发起“黑土粮仓”科技会战。通过设立中国科学院战略性先导科技专项（A类）“黑土地保护与利用科技创新工程”、筹建黑土地保护与利用国家重点实验室、打造黑土地保护利用专业人才队伍，激发科技创新活力，实现黑土地可持续利用，为用好养好黑土地作出国家战略科技力量应有的贡献。

关键词 黑土地保护与利用，科技创新，示范推广，院省联动

DOI 10.16418/j.issn.1000-3045.20210929001

仓廪实，天下安，粮食安全是国家安全和稳定的重要基础。东北黑土区是我国重要的商品粮基地，粮食产量占全国的1/4，商品量占全国的1/4，调出量占全国的1/3[1]，是国家粮食安全的“压舱石”。由于长期高强度利用和土壤侵蚀，东北黑土区耕地土壤有机质和养分含量下降，土壤生物、理化性状和生态服务功能退化，威胁国家粮食安全和区域生态安全。

习近平总书记强调，要“采取有效措施切实把黑土地这个‘耕地中的大熊猫’保护好、利用好，使之永远造福人民”。为贯彻落实黑土地保护利用的决策精神，国家启动了东北黑土地保护利用工程，印发了《东北黑土地保护性耕作行动计划（2020—2025年）》和《国家黑土地保护工程实施方案（2021—2025年）》[2,3]。围绕国家重大需求，中国科学院（简称“中科院”）发挥建制化、体系化优势，主动“揭榜挂帅”，整合全院农业科技创新和相关高新技术研发力量，启动“黑土粮仓”科技会战，为黑土地农业现代化发展提供科技支撑[4]。通过设立中国科学院战略性先导科技专项（A类）“黑土地保护与利用科技创新工程”（以下简称“黑土粮仓”先导专项），筹建黑土地保护与利用国家重点实验室，组建专业人才队伍，为促进黑土耕地资源可持续利用，夯实国家粮食安全与推动东北农业高质量发展提供科技支撑。

修改稿收到日期：2021年10月14日

1 统筹谋划，启动“黑土粮仓”科技会战，构建系统解决方案

中科院历来重视农业科技和粮食安全问题。20世纪80年代，中科院就针对旱、涝、盐碱等问题，在黄淮海和环渤海地区开展中低产田综合治理，先后组织实施了农业科技“黄淮海战役”“渤海粮仓”等重大农业科技示范工程，通过改造中低产田，为粮食增产作出了重大贡献。近年来，中科院组织完成了东北黑土区土系资源调查，编制了黑龙江省、吉林省和辽宁省土系志，为黑土地资源开发、农业和生态环境保护积累了基础数据。

强化黑土地保护与利用的科技支撑作用。2021年初，面向国家黑土地保护利用重大任务，中科院积极发挥农业攻关会战经验丰富的优势，经过精心筹划、科学论证，汇聚全院优势科研力量，联合有关部门和地方政府组织开展“黑土粮仓”科技会战。“黑土粮仓”科技会战以“保护好、利用好黑土地”为目标，开展适用于不同气候类型和区域特点的现代农业发展模式攻关，力争取得更多用得上、留得下、推得开的科技成果，在保障粮食稳产乃至增产的前提下实现黑土地保护，为支撑黑土地永续利用与农业现代化发展提供系统解决方案。

2 瞄准关键科学问题，科技支撑黑土地农业现代化建设

部署战略性先导科技专项，聚焦关键科学问题和核心技术。针对黑土地保护与利用存在的科学技术问题，中科院专门部署“黑土粮仓”先导专项，聚焦黑土地保护与利用原始创新和关键核心技术，按照项目与示范区相互支撑的组织模式，开展科技任务攻关和示范区建设。通过“立体监测、机制解析、技术研发”，以黑土退化阻控、健康保育、绿色与智慧农业等为主攻方向，强化科技创新在黑土地保护中的支撑作用，促进黑土保护与产能协同提升，实现黑土地在利用中保护、以保护促利用的可持续发展新格局。

白皮书发布展示黑土地现状，为黑土地高质量发展指明方向。作为“黑土粮仓”科技会战的一项重要内容，中科院于2021年7月9日在黑龙江省哈尔滨市首次发布了《东北黑土地白皮书（2020）》（以下简称“白皮书”）[5]。白皮书基于中科院在黑土地保护与利用方面的既有研究成果，融汇相关部委、科研机构和高等院校的研究资料，特别是利用中科院野外台站积累的多年观测数据，指出了黑土地的主要变化及其驱动要素，提出了“保护好、利用好黑土地”应开展的创新性工作和科技攻关方向。白皮书既是东北黑土地基础数据的归纳总结，又是对已有科技成果的凝练，为推动黑土地保护与利用明确了发展方向和目标。

3 院省联动，科技示范引领黑土地保护与利用

院省联动，建设黑土地保护与利用核心示范区。发挥科技创新优势，中科院联合东北四省（区）建设7个万亩级黑土地保护与利用核心示范区，引领黑土地可持续利用技术模式的推广与应用。基于不同区域气候特征、地理环境和种植制度的差异，针对黑土“变薄、变瘦、变硬”等退化问题，在土壤退化阻控、黑土健康保育、智慧农业等领域对现有技术进行优化、集成和规模示范，打造黑土地保护性利用的区域模式。以国家野外台站和研究基地为依托，建立黑土地保护与利用核心示范区，建成黑土健康保育及其可持续利用的模式样板，发挥示范区的辐射带动作用。

创新协作机制，推动技术模式应用推广。中科院已与吉林省、辽宁省、黑龙江省签订框架协议，共同推进实施“黑土粮仓”科技会战。在院省合作框架下，示范区责任研究所与地方政府签订了细化合作协

议，落实示范区建设及技术示范推广工作。通过派遣科技副职，强化与地方政府、农技部门和龙头企业的科技合作，多方协同，对接国家黑土地保护工程，实现相关技术的有效应用及规模推广。同时，积极参与科学技术部黑土地相关国家任务，实现科技成果在黑土地上的广泛应用。

4 汇聚院内外科技资源，搭建黑土地保护与利用创新平台

*筹建国家重点实验室，支撑黑土地保护与利用国家重大需求。*通过“核心+网络”的组织管理创新模式，中科院联合东北四省（区），以中科院东北地理与农业生态研究所为核心，联合院内外黑土地研究优势科研力量，筹建黑土地保护与利用国家重点实验室。围绕黑土资源与质量演变、黑土地力培育与可持续利用、黑土区绿色与智慧农业、黑土区资源优化与生态屏障4个方向，突破黑土保育重大理论，攻克退化阻控与保护性利用关键技术，打造黑土地可持续发展模式，全域构建黑土区生态屏障体系。以保障黑土地质量安全和粮食综合生产能力为总体目标，打造黑土地研究原始创新策源地。

*提升野外台站支撑能力，构建黑土地监测与研究网络。*中科院在东北黑土区布局建设了17个野外台站和基地，包括中科院海伦农业生态实验站等多个国家站。长期以来，中科院围绕黑土质量演变、黑土肥力及土壤有机质提升、土壤盐碱化治理、保护性耕作等方向开展了大量工作，积累了宝贵的长期定位监测数据，在黑土农业生态理论研究方面取得了重要进展，在黑土地保护与利用技术研发和示范推广方面取得了显著成效。例如，以联合创建的“梨树模式”和“龙江模式”为代表的黑土地保护性利用技术模式，在东北黑土区多个市、县进行了示范和推广应用，核心技术支撑了农业农村部“黑土地保护利用试点”和水利部“东北黑土区侵蚀沟治理专项”等一系列重大工程。

5 人才培养与引进并举，打造黑土地研究的人才高地

黑土地保护与利用的科学监测、理论研究和推广应用工作涉及多学科、多领域，其科技支撑离不开专业的人才队伍。中科院以筹建黑土地保护与利用国家重点实验室为契机，以战略性先导科技专项为牵引，通过培养与引进相结合的方式，汇聚院内外、国内外优秀人才，打造世界黑土地研究的人才高地。在土壤质量、耕作栽培、作物育种、智慧农业等领域努力培养一批专门从事黑土地保护与利用的创新团队。建设黑土研究领域高水平人才队伍，形成黑土地保护领域国家战略科技力量。

参考文献

1 农业农村部, 国家发展和改革委员委, 财政部, 等. 关于印发《东北黑土地保护规划纲要（2017—2030年）》的通知. (2017-07-20). http://www.moa.gov.cn/ nybgb/2017/dqq/201801/t20180103_6133926.htm.

2 农业农村部, 财政部. 关于印发《东北黑土地保护性耕作行动计划（2020—2025年）》的通知. (2020-02-25). http://www.gov.cn/zhengce/zhengceku/2020-03/18/content_5492795.htm.

3 农业农村部, 国家发展和改革委员委, 财政部, 等. 七部门联合印发《国家黑土地保护工程实施方案（2021—2025年）》. (2021-06-30). http://www.gov.cn/xinwen/2021-07/30/content_5628527.htm.

4 侯建国. 把科技自立自强作为国家发展的战略支撑. 求是, 2021, (6): 27-32.

5 中国科学院. 中科院发布国内首部东北黑土地白皮书. (2021-07-09)[2021-07-22]. https://www.cas.cn/zt/kjzt/htlc/yw/202107/ t20210709_4797892.shtml.

Science and Technology Innovation Supporting Sustainable Use of Black Soil

HOU Jianguo

(Chinese Academy of Sciences, Beijing 100864, China)

Abstract The region of black soil in Northeast China is the “ballast stone” of national food security. However, the degradation of black soil leads to a decline of soil fertility and ecological service function, which threatens the national food security and regional ecological security. With advance design and scientific demonstration, the Chinese Academy of Sciences (CAS) together with provinces of Northeast China launched the “Science and Technology (Sci-Tech) Battle of Black Soil Granary” by gathering outstanding scientists, high technology and equipment. At present, the CAS is planning to initiate the Strategic Priority Research Program called “Black Soil Granary”, establish the State Key Laboratory of Black Soil Conservation and Utilization, and construct specialized research teams of black soil conservation and reasonable utilization. Through these measures, we aim to invigorate the Sci-Tech innovation, ensure the sustainable use of black soil, and make a strategic Sci-Tech contribution to the national food security.

Keywords black soil conservation and utilization, scientific and technological innovation, demonstration and extension, cooperation between academy and provinces



侯建国 中国科学院党组书记、院长。中国科学院院士、发展中国家科学院院士。《中国科学院院刊》主编。物理化学家和纳米材料专家，研究领域包括纳米材料与结构、单分子物理与化学、扫描隧道显微学。E-mail: jghou@cashq.ac.cn

HOU Jianguo President of the Chinese Academy of Sciences (CAS). Academician of CAS, and Fellow of the World Academy of Sciences for the advancement of science in developing countries (TWAS). Editor-in-Chief of *Bulletin of Chinese Academy of Sciences*. A prominent physical chemist and nanomaterial expert, Dr. HOU has contributed significantly in synthesis and characterization of nanomaterial and nanostructures, physical and chemical properties of single molecules and their assemblies, and scanning tunnel microscopy.
E-mail: jghou@cashq.ac.cn

■责任编辑：张帆